

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и  
неорганической химии  
(ФиНХ\_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и  
неорганической химии  
(ФиНХ\_ХМФ)

наименование кафедры

Л.Т. Денисова

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И  
СРЕДСТВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
СОСТАВА ВЕЩЕСТВА**

Дисциплина Б1.В.01.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ  
Современные методы и средства определения состава  
вещества

Направление подготовки / 04.04.01 Химия, 04.04.01.07 Физическая  
специальность химия

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 04.04.01 Химия, 04.04.01.07 Физическая химия

---

Программу  
составили

канд.хим.наук, Доцент, Дидух-Шадринa Светлана  
Леонидовна

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

подготовка магистров со специализированными знаниями в области современных методов анализа состава вещества, владеющими навыками правильного выбора метода анализа для решения поставленной задачи, исходя из природы объекта анализа, перечня определяемых компонентов

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины является:

- формирование компетенций, позволяющих проводить исследования состава, строения веществ и процессов с их участием;
- получить навыки для анализа спектральных данных;
- формирование практических навыков по применению полученных знаний в профессиональной деятельности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>	
Уровень 1	приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам
Уровень 2	последовательность приемов выполнения стандартных операций получения веществ, изучения свойств и закономерностей при решении конкретной задач
Уровень 3	стандартные приемы анализа и экспертизы простых веществ, мониторинга и исследования химических процессов и систем
Уровень 1	базовыми навыками определения химического строения и состава соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам
Уровень 2	Основными базовыми навыками определения химического строения и состава соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам при условии постоянного обращения к тексту стандартной методики
Уровень 3	базовыми навыками анализа и экспертизы веществ и материалов различной природы, мониторинга и исследования химических процессов и систем по предлагаемым методикам
<b>ПК-4:Способен выбирать обоснованные подходы к синтезу и анализу свойств полифункциональных материалов с заданными физико-химическими</b>	

<b>свойствами</b>
-------------------

<b>ПК-6:Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных исследовательских работ</b>
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для усвоения материала дисциплины студентам необходимо изучить следующий курс химии: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия».

Знания и навыки, полученные студентами, понадобятся при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной диссертационной работы.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
Всего						

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа предусматривает:

- 1) Проработка лекционного материала
- 2) Оформление и подготовка к защите лабораторных работ

Задания на самостоятельную работу выдаются преподавателем, читающим дисциплину. При подготовке к занятиям, промежуточному контролю знаний, экзамену и при решении задач студенты используют литературу, рекомендованную преподавателем и приведенную в данной рабочей программе. Проверку выполненных заданий и отчет по лабораторным работам осуществляет преподаватель, читающий дисциплину.

На самостоятельное обучение магистров выносятся следующие темы:

Раздел 1. Виды осадков. Избирательное отделение матрицы. Соосаждение микроэлементов с коллектором. Механизмы соосаждения. Требования к коллектору. Теоретические основы метода, количественные закономерности. Ректификация. Сублимация. Мембранные методы концентрирования. Способы осуществления экстракции: однократная, непрерывная и противоточная. Твердофазная экстракция. Пути увеличения избирательности экстракции. Синергетический эффект. Сочетание соосаждения и экстракции с методами определения. Количественные характеристики экстракции: коэффициент распределения, степень извлечения, коэффициент разделения, константа распределения и константа экстракции. Скорость экстракции и факторы, на нее влияющие.

Техника сорбционного концентрирования. Концентрирование в статических и динамических условиях, метод сорбционного фильтра. Концентрирующие патроны. Виды взаимодействия сорбент-сорбат в зависимости от природы матрицы сорбента и функциональной группы. Сорбенты, полученные методом химической прививки лигандов на поверхность твердых тел (химически модифицированные кремнеземы, фитосорбенты). Сорбенты на основе твердых тел нековалентно модифицированных

органическими соединениями.

Раздел 2. Факторы, влияющие на форму и положение спектров поглощения и излучения. Факторы, влияющие на атомные спектральные линии. Температура. Давление. Электрические и магнитные поля (эффекты Штарка и Зеемана) и их использование в анализе.

Использование процессов комплексообразования при получении соединений, имеющих окраску или характеризующихся люминесценцией. Органические соединения, используемые в фотометрическом и люминесцентном методе анализа.

Процессы и реакции, протекающие в пламени при введении исследуемого вещества. Образование химических соединений в пламенах.

Дуговой и искровой разряды как источники атомизации и возбуждения. Температура образующейся плазмы. Состояние веществ и химические реакции в источниках атомизации. Применение лазеров и индуктивно-связанной плазмы. Лазерный микрозонд. Факторы, влияющие на степень атомизации и интенсивность излучения атомов.

Раздел 4. Газовая хроматография. Газотвердофазная хроматография. Газожидкостная хроматография. Области применения газовой хроматографии. Особенности газовых хроматографов. Плоскостная хроматография. Сверхкритическая флюидная хроматография. Капиллярный зонный электрофорез.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	• Программный пакет Windows Excel для статистической обработки экспериментальных результатов, для расчета функциональных (графических) зависимостей методом МНК.
9.1.2	• Программный пакет WinLab 32 для обработки атомно-эмиссионных и атомно-абсорбционных спектров.
9.1.3	• Программный пакет для ChemOffice Ultra 11 для моделирования спектров веществ, используя данные о структуре орбиталей.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	• Лазарев Н.В., Левина Э.Н. (ред.). / Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков. В 3-х томах. Т.1-3. Изд.7, Перераб. и доп.
9.2.2	• Дриц М.Е., Будберг П.Б. / Свойства элементов (Справочник). Москва: Металлургия.
9.2.3	• Открытая энциклопедия по науке о Земле (GeoWiki) <a href="http://wiki.web.ru">http://wiki.web.ru</a>



## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- Ионномер Seveneasy фирмы (Mettler-Toledo, Испания)
- Спектрофотометр Cary 100 (Varian, США)
- Спектрофлуориметр Eclipse (Varian, США)
- Атомно-эмиссионный спектрометр Optima 5300DV (Perkin-Elmer, США)
- Капиллярный электрофорез «Капель» (Люмекс, Россия).
- Спектрофотометр «Пульсар» (Химавтоматика, Россия)